

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PESERTA
LOMBA SAINS DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING* (SAW) DI SMA N KEBAKKRAMAT KARAGANYAR**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I

Pada Jurusan Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika

Oleh:

ALVIN AGUS BUDI PRASETYO

L200100143

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PESERTA
LOMBA SAINS DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW)* DI SMA N KEBAKKRAMAT KARAGANYAR**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ALVIN AGUS BUDI PRASETYO

L 200 100 143

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Aris Rakhmadi S.T., M.Eng.

NIK.983

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PESERTA
LOMBA SAINS DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW)* DI SMA N KEBAKKRAMAT**

Oleh:

ALVIN AGUS BUDI PRASETYO

L 200 100 143

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 11 Januar 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat Dewan Penguji:

1. Aris Rakhmadi S.T., M.Eng.
(Ketua Dewan Penguji)

(.....)

2. Fatah Yasin Al Irsyadi, S.T., M.T.
(Anggota I Dewan Penguji)

(.....)

3. Umi Fadlillah, S.T., M.Eng.
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana.

Tanggal..... 30 Januari 2018

Mengetahui,

Dekan Fakultas Komunikasi dan
Informatika



Nurgiyatna, S.T. M.Sc. Ph.D.

NIK.881

Ketua Program Studi
Informatika



Dr. Heru Supriyono, M.Sc.

NIK.970

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 30 Januari 2018

Penulis



ALVIN AGUS BUDI PRASETYO

L 200 100 143



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

No Surat ..037/A.3-IT.3/INF-FKI/1/2018

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Alvin Agus Budi Prasetyo
NIM : L200100143
Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Lomba Sains
Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) di SMA N
Kebakkramat
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**


Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 30 Januari 2018

Biro Skripsi Informatika


Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

feedback studio SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) PEMILIHAN PESERTA LOMBA SAINS DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WE

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) PEMILIHAN PESERTA LOMBA SAINS DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DI SMA N KEBAKKRAMAT KARAGANYAR

Alvin Agus Budi Prasetyo dan Aris Rakhmadi
Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
e-mail: agusmanicman@gmail.com

Abstrak

Olimpiade Sains merupakan salah satu program Pemerintah dalam memfasilitasi kegiatan-kegiatan yang mengarah pada kreativitas siswa di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. SMA N Kebakkramat melakukan seleksi dengan menjangkit siswa terbaik untuk mengikuti lomba Sains. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web ini menjadi alternatif dari perhitungan manual dan mempercepat proses pengambilan keputusan dalam pemilihan peserta lomba Sains. Software yang digunakan dalam pembuatan SPK adalah MySQL dan PHP. Metode yang digunakan yaitu metode perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode ini dipilih karena bisa menemukan nilai bobot untuk setiap atribut dan dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan memberikan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Kriteria penilaian diambil dari skor tes seleksi Matematika, Biologi, Fisika, Kimia, Komputer, rapor rata-rata, mental, dan kecakapan

Match Overview

15%

1	www.inf-budidama.co	2%
2	qis.ardison.ac.id	2%
3	media.neliti.com	2%
4	Submitted to University	1%
5	ml.pendid.com	1%
6	www.acrida.com	1%
7	ee.unsoed.ac.id	1%

Page: 1 of 16 Word Count: 2806

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) PEMILIHAN PESERTA LOMBA SAINS DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DI SMA N KEBAKKRAMAT KARAGANYAR

Abstrak

Olimpiade Sains merupakan salah satu program Pemerintah dalam memfasilitasi kegiatan-kegiatan yang mengarah pada kreativitas siswa di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. SMA N Kebakkramat melakukan seleksi dengan menjangking siswa terbaik untuk mengikuti lomba Sains. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web ini menjadi alternatif dari perhitungan manual dan mempercepat proses pengambilan keputusan dalam pemilihan peserta lomba Sains. Software yang digunakan dalam pembuatan SPK adalah MySQL dan PHP. Metode yang digunakan yaitu metode perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode ini dipilih karena bisa menentukan nilai bobot untuk setiap atribut dan dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan memberikan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Kriteria penilaian diambil dari skor tes seleksi Matematika, Biologi, Fisika, Kimia, Komputer, rapor rata-rata, mental, dan kecakapan yang merupakan kriteria *benefit* serta kriteria *cost* diambil dari absensi selama pertengahan semester satu. Sampel alternatif diambil sebanyak 20 siswa kelas 11 dengan peringkat teratas. Hasil perhitungan SAW memberi urutan nilai siswa dari yang tertinggi hingga terendah. Tiga siswa dengan nilai tertinggi adalah Ila Putri Pertiwi, Vina Widya Anggraeni, dan Lusi Aprilia. Hasil SPK bukan merupakan keputusan akhir, karena kembali kepada yang membuat keputusan.

KataKunci: lomba SAINS, model *waterfall*, MySQL, PHP, SAW, SPK, web.

Abstract

Science Olimpiad is one of the Government's programs in facilitating activities that lead to students' creativity in science and technology. SMA N Kebakkramat is doing internal selection to get the best students according to the criteria of the Science Olimpiad. This web-based Decision Support System (DSS) becomes an alternative to manual calculations and speeds up the decision-making process in the Science Olimpiad participants selection. DSS was made by using MySQL and PHP. Methods used are waterfall system development method and Simple Additive Weighting (SAW) calculation method. The SAW method chosen because it can determines the weighting value for each attribute, followed by a ranking process that will provide the best alternative from a number of alternatives. Assessment criteria were taken from the Mathematics selection test score, Biology, Physic, Chemistry, Computer, average report, mental, and proficiency which are the benefit criteria and the cost criteria were taken from the attendance during middle of first semester. Samples were taken as many as 20 11th grade students with the top rank. The results of the SAW calculation gives the order of students' grades from the highest to the lowest. Three students with the highest score are Ila Putri Pertiwi, Vina Widya Anggraeni, and Lusi Aprilia. The decision taken was not a final decision, because still based on decision makers.

Keywords: DSS, MySQL, PHP, SAW, Science Olimpiad, waterfall model, web.

1. PENDAHULUAN

Salah satu upaya Pemerintah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia adalah dengan mengadakan lomba sains. Selain menjangking siswa-siswa unggul pada bidang sains yang diminatinya, terutama di bidang pengetahuan dan teknologi. lomba sains juga menumbuhkan kreativitas dan jiwa kompetisi yang sehat.

Web merupakan salah satu bentuk aplikasi yang saat ini perkembangannya cukup pesat, mulai dari era web 1.0 kemudian berkembang web 2.0 dan saat ini sedang proses menuju era web 3.0. Akibat adanya perkembangan era web yang tersebut, maka secara tidak langsung konsep pemrograman web juga otomatis berkembang. PHP adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya dikirimkan ke browser dalam format HTML. Dengan demikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user. (Arief, 2011)

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berkaitan. Komponen sistem tersebut yaitu sistem bahasa, sistem pengetahuan, dan sistem pemrosesan masalah. Sistem bahasa merupakan sebuah mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain. (Turban, 2005).

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam perhitungannya membutuhkan proses normalisasi pada matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang tersedia (Darmastuti, 2013). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif. Terdapat dua tipe data dalam perhitungan metode SAW yaitu data bersifat *benefit* dan *cost*. *Benefit* digunakan jika atribut dari kriteria bersifat keuntungan dan nilai tertinggi yang diambil, sedangkan *cost* digunakan pada atribut kriteria yang bersifat biaya dan diambil nilai terendah (Muthe, 2013).

Ariyanto (2012), melakukan studi kasus di Pamella Swalayan dengan membuat sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik. Metode perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Simple Addictive Weighting* (SAW) dengan kriteria meliputi kejujuran, kepatuhan, absensi, kedisiplinan, tanggungjawab, kebersihan, kerajinan, kreatifitas, kerjasama, dan keramahan. Hasil dari penelitian tersebut yaitu aplikasi SPK dengan nilai perhitungan pemilihan karyawan terbaik yang memudahkan pihak swalayan dalam memberikan penilaian objektif terhadap karyawannya.

Gumelar (2017), melakukan penelitian berjudul Sstem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web. Metode SAW digunakan dalam memasukkan data yang merupakan metode penjumlahan terbobot dan selanjutnya akan memberi hasil keluaran dari sistem yang melalui proses perhitungan terakurasi.

Dari penelitian-penelitian sebelumnya, metode SAW mampu menyajikan aplikasi SPK yang mampu membantu proses perhitungan. Oleh karena itu, dalam kajian ini penulis menggunakan metode SAW berbasis web untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam memilih peserta lomba Sains di SMA N Kebakkramat yang berada di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Hasil akhir dari SPK bukan merupakan keputusan mutlak dikarenakan keputusan akhir kembali lagi kepada yang diberikan wewenang dalam pengambilan keputusan.

2. METODE

Dalam penelitian ini data diperoleh dari observasi dan wawancara kepada guru yang berwenang terhadap seleksi peserta lomba SAINS di SMA N Kebakkramat. SPK dibuat menggunakan beberapa *software* antara lain Bootstrap untuk *framework* CSS, *web browser* dengan *Mozilla Firefox*, JQuery untuk Javascript *plugin*, XAMPP versi 5.6.31 yang digunakan sebagai *server* dan *database local*, serta *installer code* menggunakan *Sublime Text*. Hardware yang digunakan adalah seperangkat komputer sistem operasi *Microsoft Windows 10*.

2.1 Metode Pengumpulan Data

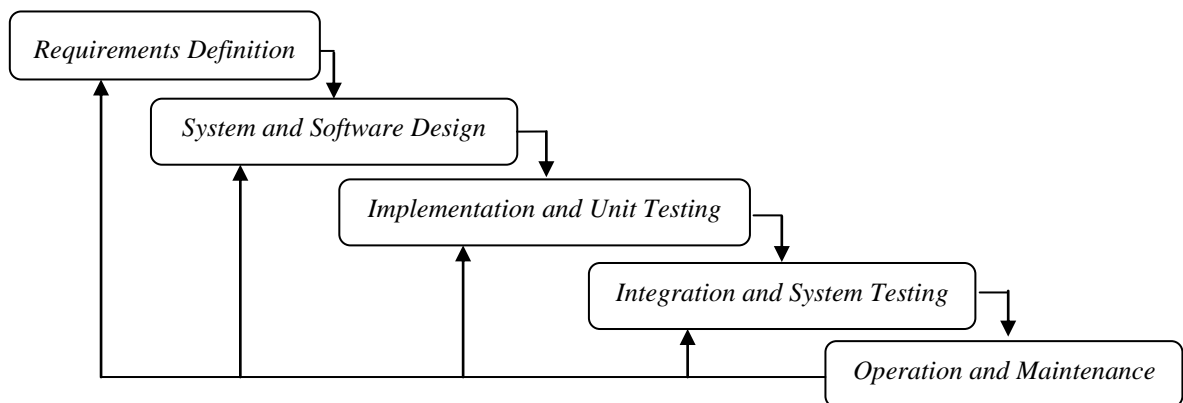
Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebagai dasar dalam pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan peserta lomba Sains di SMA N Kebakkramat. Tabel 1 menunjukkan data-data yang digunakan.

Tabel 1. Identifikasi Perolehan Data

No	Data yang dibutuhkan	Sumber Data	Metode
1	Data NIS dan nama murid kandidat peserta lomba sains (kelas 11, ranking 20 terbaik).	Dokumen siswa SMA N Kebakkramat di bagian Tata Usaha.	Observasi
2	Nilai Ujian seleksi lomba sains, meliputi: a. Nilai ujian Matematika, b. Nilai ujian Fisika, c. Nilai ujian Biologi, d. Nilai ujian Kimia, e. Nilai ujian Komputer f. Waktu mengerjakan soal (30 menit).	Dokumen nilai hasil uji seleksi dari Guru panitia seleksi.	Observasi
3	Nilai rata-rata rapor (kelas 10) siswa peserta seleksi lomba sains.	Dokumen rapor siswa dari Wali Kelas 10 SMA N Kebakkramat.	Observasi
4	Nilai sikap percaya diri/mental siswa selama di kelas.	Dokumen keaktifan siswa dari Wali Kelas.	Observasi
5	Data absensi siswa kelas 11 selama tengah semester 1.	Dokumen absensi siswa dari Tata Usaha.	Observasi
6	Pembobotan penilaian seleksi lomba sains.	Pernyataan dari Guru panitia seleksi lomba sains.	Observasi

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini dirancang dan dikembangkan sesuai tahap pada Metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *waterfall*. Model waterfall merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier, masukan pada suatu tahapan merupakan keluaran dari tahapan sebelumnya (Astradanta M. dkk., 2016). Metode ini terdiri dari beberapa tahap, seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Metode SDLC Model *Waterfall* (Sommerville, 2011)

2.3 Requirements Definition

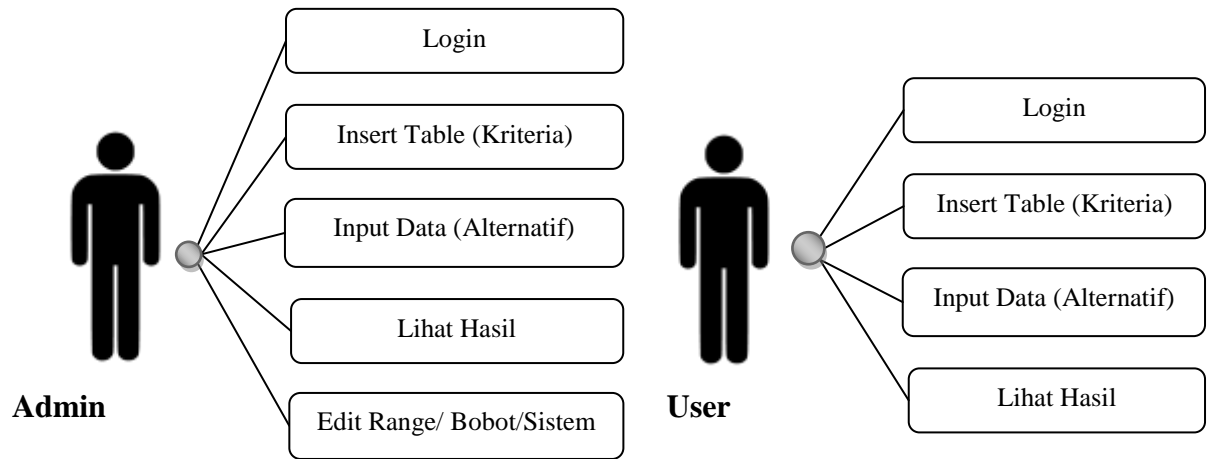
Tahap ini berupa analisis dan definisi kebutuhan terkait dengan layanan, batasan, dan tujuan sistem yang diperoleh melalui konsultasi dengan guru SMA N Kebakkramat yang diberi wewenang. Hasil dari konsultasi yaitu berupa kriteria yang menganut pada standar penilaian juri sains, yaitu nilai uji seleksi mata pelajaran (Matematika, Biologi, Fisika, Kimia dan Komputer), rata-rata rapor kelas 10, kecakapan siswa yaitu kecepatan menjawab soal dalam menit, mental siswa yaitu rasa percaya diri dan yang terakhir adalah absensi siswa pada pertengahan semester satu.

2.4 Perancangan Sistem

SPK ini bisa digunakan oleh Admin dan *User*. Admin merupakan jenis pengguna yang bertugas mengelola data-data penting yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Sedangkan *User* memiliki akses untuk menggunakan semua fitur yang disediakan oleh sistem. Admin dan *User* dihubungkan melalui jaringan ke *database* untuk dapat mengakses dan mengelola data.

2.5 Diagram Use Case Admin dan User

Diagram *use case* admin disini menggambarkan fungsi yang diharapkan dari suatu sistem. Menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang admin sebagai pengguna sekaligus juga fokus pada proses komputerisasi (*automated process*). Gambar 2 adalah diagram *use case* admin SPK pemilihan peserta lomba sains.



Gambar 2. Diagram *Admin Case*

2.6 Metode Perhitungan Data

Langkah-langkah dari metode SAW adalah: a) Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan (C). b) Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. c) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. d) Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi (Kusumadewi, dkk., 2006).

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{(Max X_{ij})} \quad , \text{ jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \dots \dots \dots (1)$$

$$r_{ij} = \frac{(Min X_{ij})}{X_{ij}} \quad , \text{ jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \dots \dots \dots (2)$$

dimana r_{ij} = rating nilai ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ;

$i=1, 2, 3, \dots, m$ dan

$j=1, 2, 3, \dots, n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dihasilkan dari persamaan berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

V_i = hasil akhir dari alternatif

w_i = bobot yang telah ditentukan sebelumnya, dan

r_{ij} = normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

2.7 Metode Pengujian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pengujian SPK pemilihan peserta lomba Sains di SMA N Kebakkramat ini menggunakan metode uji *black box* dan pengujian perhitungan manual. Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk menguji kebenaran proses aplikasi pada *web*. Hasil dari uji *black box* adalah implementasi dengan kebutuhan dan rancangan yang telah dibuat. Teknik yang digunakan dalam pengujian *black box* berupa *sample testing*. *Sample testing* menggunakan data siswa yang diperoleh dari hasil pengumpulan data. Pengujian hitung manual dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil rekomendasi sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keakurasian sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengolahan Data

SMA N Kebakkramat telah mengadakan seleksi untuk menentukan siswa yang akan mengikuti Lomba Sains. Siswa yang diikutkan kedalam seleksi adalah siswa kelas 11 dengan 20 peringkat terbaik. Daftar 20 siswa yang menjadi kandidat dalam proses seleksi Lomba SAINS disimbolkan dengan huruf A yang berarti Alternatif dengan angka yang mengikutinya.

Berikut daftar nama siswa yang menjadi kandidat dalam proses seleksi Lomba SAINS:

A_1 = Amelia Nurihayati	A_{11} = Apriyani Wulandari
A_2 = Ahmad Fikri	A_{12} = Lusi Aprilia
A_3 = Deni Nugroho	A_{13} = Irfan Bayu
A_4 = Dian Ayu Rizqia	A_{14} = Ila Putri Pertiwi
A_5 = Eni Idayanti	A_{15} = Putri Fitria Anjani
A_6 = Mediana Kusumawati	A_{16} = Rahmi Nurhijah
A_7 = Lestari Dwi Febriyani	A_{17} = Susilo Wibowo
A_8 = Ahmad Shobirin	A_{18} = Maya Nur Fitriani
A_9 = Novita Dyah Wijaya	A_{19} = Vina Widya Anggraeni
A_{10} = Lukman Harun	A_{20} = Raden Tri Rahmat

Dua puluh siswa kandidat terpilih mengikuti seleksi ujian mata pelajaran. Mata pelajaran yang diujikan yaitu Matematika, Biologi, Fisika, Kimia dan Komputer. Waktu yang dibutuhkan dalam mengerjakan soal juga menjadi penilaian. Total terdapat 20 soal pilihan ganda dengan waktu pengerjaan 30 menit. Waktu yang terhitung dikonversi dari menit ke angka. Semakin cepat pengerjaan akan menambah angka penilaian, begitu pula sebaliknya. Data konversi nilai kecakapan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi Perhitungan Kecakapan Siswa

Konversi Angka	Waktu	Satuan
4	< 20	Menit
3	21 – 25	Menit
2	26 – 30	Menit
1	> 30	Menit

Absensi 20 siswa kandidat peserta lomba SAINS direkap selama tengah semester terakhir, yaitu kelas 11 pertengahan semester satu. Perhitungan absensi, siswa dengan jumlah absensi nol dapat dikatakan bahwa siswa tersebut tidak pernah tidak masuk sekolah. Siswa dengan jumlah absensi nol akan diberikan nilai 1, siswa dengan jumlah absensi lebih dari nol akan ditambahkan dengan 1. Dari hasil uji seleksi, terkumpul data seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Ujian Seleksi Lomba Sains

No	Nama	Aspek Penilaian								
		Uji Tes Bidang Studi					Kecepatan Berfikir	Mental	Σ Rapor	Absen
		Mtk	Bio	Fis	Ki	Kom				
1	Amelia Nurihayati	87	85	80	85	82	4	3	82	2
2	Ahmad Fikri	85	80	83	80	90	3	3	80	3
3	Deni Nugroho	80	82	85	88	74	2	3	86	1
4	Dian Ayu Rizqia	90	80	78	88	87	3	2	85	1
5	Eni Idayanti	92	80	95	80	74	3	3	90	1
6	Mediana Kusumawati	88	95	80	75	85	3	4	86	2
7	Lestari Dwi Febriyani	98	85	80	85	86	3	3	89	1
8	Ahmad Shobirin	94	70	75	85	72	3	2	85	1
9	Novita Dyah Wijaya	80	88	70	80	73	3	2	83	2
10	Lukman Harun	87	95	75	85	83	2	3	81	1
11	Apriyani Wulandari	94	75	86	90	87	4	3	85	2
12	Lusi Aprilia	94	80	90	85	75	3	4	90	1
13	Irfan Bayu	78	82	85	88	90	3	4	82	1
14	Ila Putri Pertiwi	100	88	98	80	85	4	3	92	1
15	Putri Fitria Anjani	92	90	85	80	78	4	3	80	1
16	Rahmi Nurhijah	80	92	82	90	88	3	3	82	1
17	Susilo Wibowo	85	82	90	85	85	3	3	89	1
18	Maya Nur Fitriani	88	90	78	75	80	3	2	78	1
19	Vina WidyaAnggraeni	100	92	85	88	85	3	3	93	1
20	Raden Tri Rahmat	89	82	87	90	78	2	4	78	3

3.2 Penentuan Kriteria dan Bobot Kriteria

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru panitia seleksi lomba Sains, kriteria dan besaran bobot nilai yang ditetapkan adalah:

C1 = 10% = Nilai uji tes bidang studi Matematika,

C2 = 10% = Nilai uji tes bidang studi Biologi,

C3 = 10% = Nilai uji tes bidang studi Fisika,

C4 = 10% = Nilai uji tes bidang studi Kimia,

C5 = 10% = Nilai uji tes bidang studi Komputer,

C6 = 15% = Kecakapan (cekatan/kecepatan dalam menjawab soal),

C7 = 10% = Mental (sikap percaya diri),

C8 = 20% = Nilai rata-rata rapor terakhir (kelas 10), dan

C9 = 5% = Absensi siswa pada tengah semester 1.

Nilai Kriteria C1-C8 tergolong kedalam kriteria *benefit*, sedangkan kriteria C9 merupakan kriteria *cost*.

3.3 Hasil Perhitungan *Simple Additive Weighting (SAW)* Manual

Dalam perhitungan SAW dibutuhkan beberapa nilai pembagi dari masing-masing kriteria, nilai pembagi ini diperoleh dengan cara mencari nilai maksimum dan minimum dari masing-masing kriteria. Data yang diperoleh ditampilkan kedalam bentuk matriks untuk menentukan nilai minimum dan maksimum sesuai dengan jenis kriterianya, *benefit* atau *cost*. Matriks yang dihasilkan sesuai Gambar 3.

$$X = \begin{bmatrix} 87 & 85 & 80 & 85 & 82 & 4 & 3 & 82 & 2 \\ 85 & 80 & 83 & 80 & 90 & 3 & 3 & 80 & 3 \\ 80 & 82 & 85 & 88 & 74 & 2 & 3 & 86 & 1 \\ 90 & 80 & 78 & 88 & 87 & 3 & 2 & 85 & 1 \\ 92 & 80 & 95 & 80 & 74 & 3 & 3 & 90 & 1 \\ 88 & 95 & 80 & 75 & 85 & 3 & 4 & 86 & 2 \\ 98 & 85 & 80 & 85 & 86 & 2 & 3 & 89 & 1 \\ 94 & 70 & 75 & 85 & 72 & 3 & 2 & 85 & 1 \\ 80 & 88 & 70 & 80 & 73 & 3 & 2 & 83 & 2 \\ 87 & 95 & 75 & 85 & 83 & 2 & 3 & 81 & 1 \\ 94 & 75 & 86 & 90 & 87 & 4 & 3 & 85 & 2 \\ 94 & 80 & 90 & 85 & 75 & 3 & 4 & 90 & 1 \\ 78 & 82 & 85 & 88 & 90 & 3 & 4 & 82 & 1 \\ 100 & 88 & 98 & 80 & 85 & 4 & 3 & 92 & 1 \\ 92 & 90 & 85 & 80 & 78 & 4 & 3 & 80 & 1 \\ 80 & 92 & 82 & 90 & 88 & 3 & 3 & 82 & 1 \\ 85 & 82 & 90 & 85 & 85 & 3 & 3 & 89 & 1 \\ 88 & 90 & 78 & 75 & 80 & 3 & 2 & 78 & 1 \\ 100 & 92 & 85 & 88 & 85 & 3 & 3 & 93 & 1 \\ 89 & 82 & 87 & 90 & 78 & 2 & 4 & 78 & 3 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. Matriks Penentu Nilai Maksimum dan Minimum

Setelah itu normalisasi X dibuat ke normalisasi R dan akan membentuk matrik ternormalisasi seperti pada Gambar 4.

$$R = \begin{bmatrix} 0,87 & 0,89 & 0,82 & 0,94 & 0,93 & 1 & 0,75 & 0,91 & 0,50 \\ 0,85 & 0,84 & 0,85 & 0,89 & 0,91 & 0,75 & 0,75 & 0,89 & 0,33 \\ 0,80 & 0,86 & 0,87 & 0,98 & 0,84 & 0,50 & 0,75 & 0,84 & 1 \\ 0,90 & 0,84 & 0,79 & 0,87 & 0,88 & 0,75 & 0,50 & 0,87 & 1 \\ 0,92 & 0,84 & 0,97 & 0,89 & 0,84 & 0,75 & 0,75 & 0,89 & 1 \\ 0,88 & 1 & 0,84 & 0,83 & 0,84 & 0,75 & 1 & 0,88 & 0,50 \\ 0,98 & 0,89 & 0,74 & 0,83 & 0,86 & 0,50 & 0,75 & 0,86 & 1 \\ 0,94 & 0,74 & 0,68 & 0,94 & 0,85 & 0,75 & 0,50 & 0,87 & 1 \\ 0,80 & 0,93 & 0,74 & 0,89 & 0,83 & 0,75 & 0,50 & 0,92 & 0,50 \\ 0,87 & 1 & 0,79 & 0,94 & 0,94 & 0,50 & 0,75 & 0,84 & 1 \\ 0,94 & 0,79 & 0,91 & 1 & 0,99 & 1 & 0,75 & 0,94 & 0,50 \\ 0,94 & 0,84 & 0,95 & 0,94 & 0,85 & 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,78 & 0,86 & 0,68 & 0,87 & 0,89 & 0,75 & 1 & 0,87 & 1 \\ 1 & 0,93 & 1 & 0,89 & 0,85 & 1 & 0,75 & 0,99 & 1 \\ 0,92 & 0,95 & 0,89 & 0,87 & 0,89 & 1 & 0,75 & 0,86 & 1 \\ 0,80 & 0,97 & 0,95 & 1 & 1 & 0,75 & 0,75 & 0,88 & 1 \\ 0,85 & 0,86 & 0,95 & 0,94 & 0,97 & 0,75 & 0,75 & 0,96 & 1 \\ 0,88 & 0,95 & 0,82 & 0,78 & 0,91 & 0,75 & 0,50 & 0,84 & 1 \\ 1 & 0,97 & 0,87 & 0,98 & 1 & 0,75 & 0,75 & 1 & 1 \\ 0,89 & 0,86 & 0,89 & 1 & 0,89 & 0,50 & 1 & 0,84 & 0,33 \end{bmatrix}$$

Gambar 4. Matriks Normalisasi

Selanjutnya nilai preferensi dari setiap alternatif peserta adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} A_1 &= (10\% \times R_{11}) + (10\% \times R_{12}) + (10\% \times R_{13}) + (10\% \times R_{14}) + (10\% \times R_{15}) + \\ &\quad (15\% \times R_{16}) + (10\% \times R_{17}) + (20\% \times R_{18}) + (5\% \times R_{19}) \\ &= (0,10 \times 0,87) + (0,10 \times 0,90) + (0,10 \times 0,82) + (0,10 \times 0,94) + (0,10 \times 0,91) + \\ &\quad (0,15 \times 1,0) + (0,10 \times 0,75) + (0,20 \times 0,90) + (0,05 \times 0,5) \\ &= 0,87 \end{aligned}$$

Perhitungan ini berlaku untuk semua peserta seleksi, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{array}{llll} A_1 = 0,87 & A_6 = 0,87 & A_{11} = 0,89 & A_{16} = 0,87 \\ A_2 = 0,82 & A_7 = 0,89 & A_{12} = 0,91 & A_{17} = 0,88 \\ A_3 = 0,82 & A_8 = 0,82 & A_{13} = 0,89 & A_{18} = 0,82 \\ A_4 = 0,85 & A_9 = 0,78 & A_{14} = 0,95 & A_{19} = 0,92 \\ A_5 = 0,88 & A_{10} = 0,83 & A_{15} = 0,90 & A_{20} = 0,81 \end{array}$$

3.4 Implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Login Pemilihan Sistem pendukung keputusan lomba sains

username

password

login →

Gambar 5. Halaman Login

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN LOMBA SAINS

LOG OUT

DASHBOARD MASTER DATA DATA PENILAIAN PENILAIAN LAPORAN

ADMIN DASHBOARD

20 Total Peserta

9 Total Komite

1 Total User Data

Data Peserta Sistem pendukung keputusan lomba sains

#	NIS	Nama Lengkap	Kelas
1	3301	Amelia Nurhayati	11
2	3304	Ahmad Rizki	11
3	3314	Dani Sugianto	11

Gambar 6. Halaman Menu Utama

DATA KRITERIA

Data Kriteria Sistem pendukung keputusan lomba sains

#	Kriteria	Bobot	Status	Aksi
1	Keberhasilan	30	teraktif	edit
2	Kejuruan	30	teraktif	edit
3	Kepuasan	30	teraktif	edit
4	Kemampuan	30	teraktif	edit
5	Kepuasan	30	teraktif	edit
6	Kepuasan	30	teraktif	edit
7	Kepuasan	30	teraktif	edit
8	Kepuasan	30	teraktif	edit
9	Kepuasan	30	teraktif	edit

Gambar 7. Halaman Kriteria

DATA SISWA

Data Siswa Sistem pendukung keputusan lomba sains

#	NIS	Nama	Bobot	Status	Aksi
1	3301	Amelia Nurhayati	30	teraktif	edit
2	3304	Ahmad Rizki	30	teraktif	edit
3	3314	Dani Sugianto	30	teraktif	edit
4	3317	Dani Sugianto	30	teraktif	edit
5	3319	Dani Sugianto	30	teraktif	edit
6	3321	Dani Sugianto	30	teraktif	edit
7	3323	Dani Sugianto	30	teraktif	edit
8	3325	Dani Sugianto	30	teraktif	edit

Gambar 8. Halaman Data Siswa

Data Penilaian Sistem pendukung keputusan lomba sains										
NIS	Nama	Matematika	Biologi	Fisika	Kimia	Komputer	Kecakapan	Mental	Rata-rata Raport	Absensi
8241	Mediana Kusumawati	88	95	80	75	85	3	4	86	2
8261	Amelia Nurhayati	87	85	80	85	82	4	3	82	2
8266	Maya Nur Fitriani	88	90	78	75	80	3	2	78	1

Gambar 9. Tampilan Data Penilaian

Data Kriteria dan Bobot								
Matematika	Biologi	Fisika	Kimia	Komputer	Kecakapan	Mental	Rata-rata Raport	Absensi
10%	10%	10%	10%	10%	15%	10%	20%	5%

Data Awal Penilaian Sistem pendukung keputusan lomba sains										
NIS	Nama	Matematika	Biologi	Fisika	Kimia	Komputer	Kecakapan	Mental	Rata-rata Raport	Absensi
8241	Mediana Kusumawati	88	95	80	75	85	3	4	86	2
8261	Amelia Nurhayati	87	85	80	85	82	4	3	82	2
8266	Maya Nur Fitriani	88	90	78	75	80	3	2	78	1

Data Normalisasi Penilaian Sistem pendukung keputusan lomba sains										
NIS	Nama	Matematika	Biologi	Fisika	Kimia	Komputer	Kecakapan	Mental	Rata-rata Raport	Absensi
8241	Mediana Kusumawati	0.9	1	0.82	0.83	0.94	0.75	1	0.92	0.5
8261	Amelia Nurhayati	0.89	0.89	0.82	0.94	0.91	1	0.75	0.88	0.5
8266	Maya Nur Fitriani	0.9	0.95	0.8	0.83	0.89	0.75	0.5	0.84	1

Gambar 10. Halaman Data Hasil Penilaian

3.5 Hasil Uji *Black Box* dan Pencocokan Hasil Perhitungan

Metode *black-box* merupakan pengujian terhadap *user-interface*, apakah output proses sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Metode pengujian menggunakan tabel referensi masukan dan keluaran untuk menguji perilaku sistem saat diberikan input data tertentu, apabila keluaran yang dihasilkan sesuai yang diharapkan, maka dapat dikatakan bahwa sistem lolos dari pengujian *black-box*.

Tabel 5. Hasil Uji *black-box*

Tujuan Test		Melakukan Uji Coba <i>User- Interface</i> SPK Pemilihan Peserta Lomba Sains	
Input/Event	Prosedur Pengujian	Output	Hasil Uji
<i>Login</i> ke dalam sistem	<i>User</i> memasukkan <i>username</i> dan password	Menampilkan halaman menu utama setelah <i>login</i>	Sesuai
Pilih Main Menu Master Data → Pilih Sub Menu Kriteria	<i>User</i> memilih Menu Master Data → Kriteria	Menampilkan daftar kriteria yang tersedia	Sesuai
Pilih Sub Menu Edit Kriteria	<i>User</i> memilih Menu Edit Kriteria	Menampilkan form Tambah Data Kriteria	Sesuai
Pilih Main Menu Master Data → Pilih Sub Menu Peserta	<i>User</i> memilih Menu Master Data → Peserta	Menampilkan daftar siswa yang sudah di <i>input</i>	Sesuai
Pilih Sub Menu Edit Siswa	<i>User</i> memilih Menu Edit Data siswa	Menampilkan daftar form Menu Edit Siswa	Sesuai
Pilih Main Menu Data Penilaian	<i>User</i> memilih Menu Data Penilaian	Menampilkan daftar Data Penilaian	Sesuai
Pilih Sub Menu Tambah Data Penilaian	<i>User</i> memilih Sub Menu Tambah Data Penilaian	Menampilkan form Tambah Data Penilaian	Sesuai
Pilih Main Menu Penilaian	<i>User</i> memilih Main Menu Penilaian	Menampilkan seluruh Data Hasil Penilaian oleh	Sesuai
Pilih Main Menu Laporan → Sub Menu Laporan Peserta	<i>User</i> memilih Sub Menu Laporan Peserta	Menampilkan identitas serta Data Penilaian seluruh Peserta Lomba Sains	Sesuai
Pilih Main Menu Laporan → Sub Menu Laporan Penilaian	<i>User</i> memilih Sub Menu Laporan Penilaian	Menampilkan Data Laporan Hasil Penilaianurut sesuai dengan rangking	Sesuai
Pilih Menu <i>Logout</i>	<i>User</i> memilih Menu <i>Logout</i>	Tampilan kembali halaman <i>login</i>	Sesuai

Tabel 5 adalah hasil perhitungan aplikasi SPK pemilihan peserta lomba Sains.

Tabel 5. Hasil Uji Perhitungan Aplikasi SPK

Rangking	NIS	Nama	Hasil (Manual)	Hasil (SPK)
1	8301	Ila Putri Pertiwi	0,95	0,95
2	8425	Vina Widya Anggraeni	0,92	0,92
3	8269	Lusi Aprilia	0,91	0,91
4	8451	Putri Fitria Anjani	0,90	0,9
5	8277	Apriyani Wulandari	0,89	0,89
6	8283	Lestari Dwi Febriyani	0,89	0,89
7	8290	Irfan Bayu	0,88	0,89
8	8274	Eni Idayanti	0,88	0,88
9	8442	Susilo Wibowo	0,88	0,88
10	8241	Mediana Kusumawati	0,87	0,87
11	8261	Amelia Nurihayati	0,87	0,87
12	8416	Rahmi Nurhijah	0,87	0,87
13	8317	Dian Ayu Rizqia	0,85	0,85
14	8306	Lukman Harun	0,83	0,83
15	8314	Deni Nugroho	0,82	0,82
16	8304	Ahmad Fikri	0,82	0,82
17	8266	Maya Nur Fitriani	0,82	0,82
18	8295	Ahmad Shobirin	0,82	0,82
19	8421	Raden Tri Rahmat	0,81	0,81
20	8267	Novita Dyah Wijaya	0,78	0,78

Data Laporan Hasil Sistem pendukung keputusan lomba sains			
NIS	NAMA	NILAI	PERINGKAT
8301	Ila Putri Pertiwi	0.95	1
8425	Vina Widya Anggraeni	0.92	2
8269	Lusi Aprilia	0.91	3
8451	Putri Fitria Anjani	0.9	4
8277	Apriyani Wulandari	0.89	5
8283	Lestari Dwi Febriyani	0.89	6
8290	Irfan Bayu	0.89	7
8274	Eni Idayanti	0.88	8
8442	Susilo Wibowo	0.88	9
8241	Mediana Kusumawati	0.87	10
8261	Amelia Nurihayati	0.87	11
8416	Rahmi Nurhijah	0.87	12
8317	Dian Ayu Rizqia	0.85	13
8306	Lukman Harun	0.83	14
8314	Deni Nugroho	0.82	15
8304	Ahmad Fikri	0.82	16
8266	Maya Nur Fitriani	0.82	17
8295	Ahmad Shobirin	0.82	18
8421	Raden Tri Rahmat	0.81	19
8267	Novita Dyah Wijaya	0.78	20

Gambar 11. Laporan Hasil Lomba Sains

Serah terima dan respon dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada responden untuk mendapatkan penilaian dari setiap kriteria pada evaluasi. Pada penelitian ini tidak dilakukan karena sistem belum dilakukan instalasi.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah menganalisis, merancang sistem, membuat aplikasi sistem pendukung keputusan, serta evaluasi, menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

Perhitungan dan pembobotan pada kriteria (nilai uji Matematika, Fisika, Biologi, Kimia, Komputer, nilai rata-rata rapor, kecakapan, mental dan absensi) menggunakan metode SAW mampu diimplementasikan dengan baik pada sistem pendukung keputusan pemilihan peserta lomba Sains menggunakan sampel alternatif 20 siswa peringkat terbaik kelas 11 dengan studi kasus pada SMA N Kebakkramat.

Penentuan pemilihan peserta lomba Sains SMA N Kebakkramat menggunakan perhitungan metode SAW, sudah sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dapat dilihat dari hasil perhitungan manual dan sistem

4.2 Saran

Dalam pembuatan aplikasi ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kelemahan sistem. Berikut yang perlu diperhatikan penulis dalam memperbaiki aplikasi tersebut, yaitu: menambahkan beberapa fitur, sehingga admin maupun *user* lebih mudah dalam pengoperasian. Kemudian data-data yang belum selaras, ada perbedaan data satu dengan yang lain. Selain itu memperbaiki desain yang masih sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R. M. (2011). *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Ariyanto (2012). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) – Studi Kasus di Pamella Swalayan. *Skripsi*. Program Studi Teknik Informatika. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN SUKA. Yogyakarta.
- Gumelar, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Handphone* dengan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* Berbasis Web. *Naskah Publikasi Ilmiah*. Fakultas Komunikasi dan Informatika. UMS: Surakarta.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi - Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Masykurudin, H. (2014). *Panduan Pendidikan Pemilih: Petunjuk Praktis Pelaksanaan Sosialisasi dan Informasi Pemilu*. Jaringan Pendidikan Pemilih untuk Rakyat (JPPR). Jakarta.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Boston: Pearson.
- Turban, E., Aronson, J., and Ting, P. L. (2005). *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas*. Terjemahan: Dwi Prabantini (2005). Penerbit Andi: Yogyakarta.